

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-167090

(43)Date of publication of application : 25.06.1996

(51)Int.Cl. G08G 1/017
 G07C 9/00
 H04B 1/59
 H04B 7/26
 // G05D 1/02

(21)Application number : 06-307871

(71)Applicant : TEC CORP

(22)Date of filing : 12.12.1994

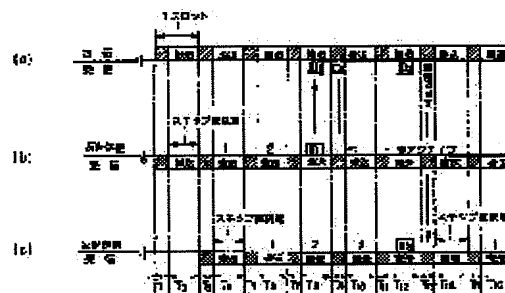
(72)Inventor : MOCHIZUKI HIROKI

(54) MOBILE BODY DISCRIMINATING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To secure and speedily discriminate plural mobile bodies which are present in the service area of an interrogator and to simplify necessary hardware constitution.

CONSTITUTION: The interrogator repeatedly sends a timing signal and an unmodulated carrier including a transponder discrimination signal as one slot to transponders A and B in the service area, and the transponder A once receiving the timing signal from the interrogator at T1 determines the number of slots to be skipped at T2 according to a random number, and sends its ID (identification) 1 signal as an answer signal to the transponder in a reception period T8 of the unmodulated carrier after slots are skipped by the determined number. The interrogator discriminates the transponder A with the answer signal from the transponder A and sends a timing signal including the ID1 signal to the transponder A. The transponder A once detecting the ID1 from the interrogator judges that the transponder has recognized the transponder A and enters an inactive state.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-167090

(43) 公開日 平成8年(1996)6月25日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G	1/017			
G 0 7 C	9/00	Z		
H 0 4 B	1/59			
	7/26			

H 0 4 B 7/ 26 E
審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-307871

(22) 出願日 平成6年(1994)12月12日

(71) 出願人 000003562

株式会社テック

静岡県田方郡大仁町大仁570番地

(72) 発明者 望月 啓希

静岡県三島市南町6番78号 株式会社テック

技術研究所内

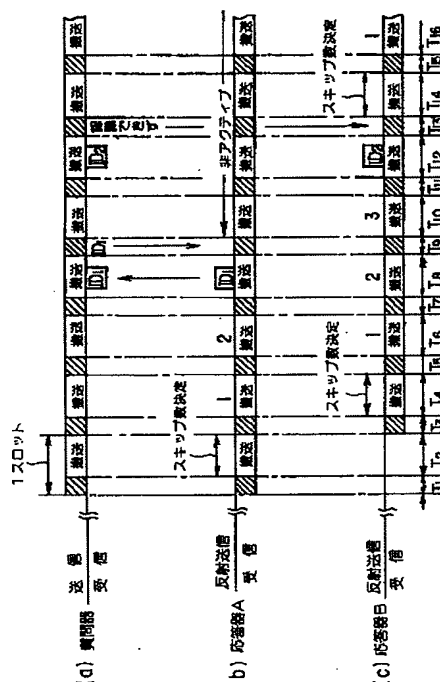
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 移動体識別方法

(57) 【要約】

【目的】 質問器のサービスエリアに存在する複数の移動体を確実にかつ迅速に識別し、しかも必要なハード構成を簡単化する。

【構成】 質問器はサービスエリア内の応答器A、Bに応答器認識信号を含むタイミング信号と無変調搬送波を1スロットとして繰り返し送信し、応答器AはT1にて質問器からのタイミング信号を受信すると、T2にて乱数に従ってスキップするスロット数を決定し、このスロット数をスキップした後の無変調搬送波の受信期間T8にて自己のID1信号を応答信号として質問器に送信する。質問器は応答器Aからの応答信号により応答器Aを識別し、この応答器AにID1信号を含むタイミング信号を送信する。応答器Aは質問器からのID1信号を検出すると質問器が自己を認識したと判断して非アクティブ状態になる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の移動体にそれぞれ取付けた応答器と、この応答器がサービスエリア内にあるときこの応答器に所望の信号を送信し、この応答器からの応答信号により移動体を識別する質問器とからなり、

前記質問器のサービスエリア内に複数の応答器が存在する場合に、前記質問器はサービスエリア内の各応答器に応答器認識信号を含むタイミング信号と無変調搬送波を 1 スロットとして繰り返し送信し、サービスエリア内の各応答器は前記質問器からのタイミング信号を受信すると、乱数に従って飛ばすスロット数を決定し、この決定したスロット数を飛ばした後の無変調搬送波の受信期間において自己の識別情報を応答信号として前記質問器に送信し、前記質問器は応答器からの応答信号を受信すると移動体を識別し、該当する応答器に該当する応答器の認識信号を含むタイミング信号を送信し、該当する応答器は前記質問器からの応答器認識信号を受信すると前記質問器への応答を終了することを特徴とする移動体識別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば人、自動車、物品等の移動体に応答器を取付け、移動体の移動により応答器が質問器のサービスエリア内に入った時、質問器と応答器で送受信を行って移動体の識別を行う移動体識別方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、人や物品あるいは車などに応答器と呼ばれるワイヤレスのタグを取付け、質問器と呼ばれる送受信機を使用して応答器と送受信を行って移動体の識別を行う技術が多方面で利用されつつある。

【0003】例えば、鉄道の改札におけるワイヤレスカードでできた定期券の自動読取装置や高速道路におけるワイヤレスカードを使用した料金自動徴収システム等への応用である。また、この技術は現行のバーコードシステムによる認識技術に置き換える技術として物流分野などでも利用され、今後、より高度な物流システムや在庫管理システム、さらには商品の登録精算を自動化するまったく新しいチェックアウトシステムを構築するための要素技術として、高性能の移動体識別装置の開発に期待が寄せられている。

【0004】このような各種応用が検討されている移動体識別装置では、質問器のサービスエリア内に複数の応答器が存在する場合に、それら全てをわずかの時間で認識する技術が要求される。

【0005】例えば図 6 に示すように、ベルトコンベア 1 により応答器 2 をタグとして取付けた荷物等の複数の移動体 3, 3, …を図中矢印方向に搬送する。一方、ベルトコンベア 1 の外部近傍に質問器 4 を設置すると共にこの質問器 4 にホストコンピュータ 5 を接続し、質問器

4 はサービスエリア 6 内に存在する移動体 3 の応答器 2 と送受信を行って応答器 2 を認識し移動体 3 を識別してホストコンピュータ 5 に知らせる。

【0006】このようなシステムにおいて、ベルトコンベア 1 を搬送する移動体 3 がランダムに置かれていると、質問器 4 のサービスエリア 6 内に複数の移動体 3 が介在することになり、このような状態で各応答器 2 が一齐に応答すると混信が発生して移動体 3 に識別が不可能となる。

10 【0007】このため、EP0494114A2 (Publication number) 公報には、複数の応答器がサービスエリア内に同時に存在するときの読取り技術が開示されている。この公報の Fig. 5 には質問器が 3 つの応答器を読取る場合の図 7 に示すタイミングチャートが開示されている。

20 【0008】図 7 において、(a) は質問器の信号、(b) ~ (d) は各応答器からの応答信号、(e) ~ (g) は各応答器の応答イネーブル信号、(h) は質問器が各応答器から有効なデータを受け取った時 (応答器を認識した時) に出力する信号である。

【0009】応答イネーブル信号はローレベルになると応答を止めることを意味し、応答器からの応答が終了すると応答イネーブル信号はローレベルになるようになっている。

【0010】この例では応答器が 3 つなので (h) の信号は時間をずらして 3 つ出力する。質問器はこの信号を出力した直後に (a) の信号を短時間ローレベルにして応答器に認識が終了した合図 (ACK) を送り、それを受信した応答器がイネーブル信号をローレベルにして応答を止めている。

【0011】また、各応答器からの応答信号は、最初は時間的に重なっているが、次の繰り返しではずれている。すなわち、応答の繰り返し周期がそれぞれ異なっている。これは各応答器が繰り返しの周期をランダムに決めているためである。但し、一度ランダムに決めた繰り返し時間は各応答器からの読取りが終了するまで一定に繰り返される。こうして、応答器の繰り返し周期をそれぞれの応答器で異ならせることで応答の衝突を防いでいる。

40 【0012】以上、EP0494114A2 公報のものをまとめると次のようになる。

【0013】質問信号により起動した各応答器は繰り返し時間をランダムに決める。この周期で応答を繰り返して質問信号の変化を見る。質問器が応答器を認識すると、直後に質問信号を一瞬切る。これにより応答器は自分が認識されたことを知り、イネーブル信号をローレベルにして応答を止める。

50 【0014】この一連の手順は応答器が読取りエリアを通過するまで、すなわち、質問信号が出力し続けている間に行われる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】EP0494114A2公報のように、初めにランダムに発生させる繰り返し周期が、幾つかの応答器間で同じだったり、一部重なる場合には読取りの間中衝突を繰り返すことになる。これではランダムに遅延を発生させる利点は全く生かされないことになる。このため、遅延時間を応答器の数が増えるに従って増加させて衝突が発生する確率を小さくする必要があり、本来の通信とは関係ない無駄な時間を多く取らなければならない。

【0016】また、応答器を認識した後にACKを返す場合に質問信号を一瞬切るという方法を取っているの、ノイズやマルチパスにより質問信号の瞬断が発生するとそれもACKとしてしまうことが容易に起こり得るので誤動作を招くことになる。

【0017】そこで本発明は、質問器のサービスエリアに存在する複数の移動体を確実にかつ迅速に識別でき、しかも必要なハード構成を簡単化できる移動体識別方法を提供する。

【0018】

【課題を解決するための手段と作用】請求項1対応の発明は、複数の移動体にそれぞれ取付けた応答器と、この応答器がサービスエリア内にあるときこの応答器に所望の信号を送信し、この応答器からの応答信号により移動体を識別する質問器とからなり、質問器のサービスエリア内に複数の応答器が存在する場合に、質問器はサービスエリア内の各応答器に応答器認識信号を含むタイミング信号と無変調搬送波を1スロットとして繰り返し送信し、サービスエリア内の各応答器は質問器からのタイミング信号を受信すると、乱数に従って飛ばすスロット数を決定し、この決定したスロット数を飛ばした後の無変調搬送波の受信期間において自己の識別情報を応答信号として質問器に送信し、質問器は応答器からの応答信号を受信すると移動体を識別し、該当する応答器に該当する応答器の認識信号を含むタイミング信号を送信し、該当する応答器は質問器からの応答器認識信号を受信すると質問器への応答を終了することにある。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0020】図1は、質問器のサービスエリア内に応答器を取り付けた2つの移動体が存在している場合の質問器と各応答器A、Bとの送受信タイミングを示す図で、質問器は図1の(a)に示すように応答器認識ID（識別）信号を含むタイミング信号（図中斜線で示す。）と無変調の搬送波を交互に送信する。

【0021】質問器のサービスエリアに入った応答器Aは質問器からの信号を受信するが、質問器に応答を返す場合は、反射型の変調であるので、質問器からの無変調波に変調をかけて送り返すようになっている。応答器A

の応答は、タイミング信号を受信すると、続く無変調波受信期間において乱数によりスキップするスロット数を決定してから、スキップした後のスロットで行う。

【0022】図1の(b)に示す応答器Aは、期間T1にて質問器からのタイミング信号を受信すると、続く無変調波受信期間T2において乱数によりスキップするスロット数を決定する。ここではスキップ数を「2」に決定し、2スロットだけスキップしてから3スロット目の無変調波受信期間T8にて質問器に自己の識別信号であるID1信号を応答信号として返す。

【0023】質問器はID1を認識すると、次のタイミング信号送信期間T9に、応答器認識ID信号としてID1を応答器Aに送信する。これにより、応答器Aは質問器が自分を認識したことを知り、以降、非アクティブ状態にする。

【0024】図1の(c)に示す応答器Bは、質問器のサービスエリアに遅れて入ってきたことを想定しており、期間T3にて質問器からのタイミング信号を受信すると、続く無変調波受信期間T4において乱数によりスキップするスロット数を決定する。ここではスキップ数を「3」に決定し、3スロットだけスキップしてから4スロット目の無変調波受信期間T12にて質問器に自己の識別信号であるID2信号を応答信号として返す。

【0025】ここでID2信号がデータの衝突やエラーなど何等かの原因で質問器に認識されなかったとすると、T13では応答器認識ID信号であるID2が質問器から来ないので、続く期間T14において再度乱数によりスキップするスロット数を決定する。

【0026】図2は質問器から応答器へ送信するタイミング信号のフォーマットを示し、このタイミング信号は、信号同期を取るための同期ビット、スロットタイミングを応答器に与えるための特定パターン（この特定パターンを検出することでタイミングを取る。）、認識した応答器がある場合にその応答器IDをセットする応答器認識IDビットからなる。また、必要に応じてエラー検出ビットを付加する。

【0027】前記応答器は、図3に示すように、ダイオード1、コンデンサ2、レギュレータ3、クロック発生器4などからなる電源・クロック発生部11、ダイオード5、コンデンサ6、コンパレータ7などからなる検波部12、変調器8及びディアクティブータ9からなる変調部13、タイミングパターン及びID検出部14、スキップ数決定部15、コントローラ16、IDを記憶したIDROM17、コンパレータ18及びアンテナ19を備えている。

【0028】この応答器は、アンテナ19で受信した電波の一部を電源・クロック発生部11に供給してシステム電源に使用する。また、残りを検波部12に供給して信号再生を行う。

【0029】前記検波部12からの再生信号は前記タイ

10

20

30

40

50

ミングパターン及び I D 検出部 14 に入力する。

【0030】前記タイミングパターン及び I D 検出部 14 は、再生信号から特定のタイミングパターンを検出してスロットタイミングを検出する。また、前記タイミングパターン及び I D 検出部 14 は、最初にタイミングパターンを検出した時には、スキップ数決定部 15 によりスロットスキップ数を乱数により決定させ、この決定したスロットスキップ数を前記コントローラ 16 に供給させるようにしている。

【0031】前記コントローラ 16 は、前記タイミングパターン及び I D 検出部 14 が検出したタイミングパターンの数を計数し、前記スキップ数決定部 15 からのスロットスキップ数に達したところで I D 信号を送出する。

【0032】最初ディアクティベータ 9 はオンとなっているので、前記コントローラ 16 からの I D 信号は前記変調器 8 により質問器からの無変調波に変調がかけられ、アンテナ 19 を介して質問器に送り返される。

【0033】また、前記タイミングパターン及び I D 検出部 14 は、I D 信号の再生信号から I D を検出してコンパレータ 18 に供給する。このコンパレータ 18 には前記 I D R O M 17 から自己の I D が入力されており、このコンパレータ 18 が自己の I D とタイミングパターン及び I D 検出部 14 からの I D との一致を検出すると前記ディアクティベータ 9 をオフにして質問器への応答を終了する。すなわち、非アクティブ状態となる。

【0034】以上に述べた応答器の動作制御を流れずに示すと図 4 に示すようになる。なお、前記電源・クロック発生部 11 からのシステム電源及びクロックは応答器全体で使用される。

【0035】前記質問器は、図 5 に示すように、送信・変調系、受信・復調系、制御系及び通信 I / F から構成される。

【0036】すなわち、P L L (フェーズ・ルックド・ループ) 設定部 21、P L L シンセサイザ 22 及び電圧制御発振器 (V C O) 23 により高周波搬送波を作り、この高周波搬送波を変調器 24 により A S K 変調する。変調するデータはタイミング信号や応答器認識 I D などの信号で、C P U (中央処理装置) 25 はこのデータを記憶装置 35 から読出し、シリアル・コミュニケーション・コントローラ 26 の内部通信制御部 26 a を通して前記変調器 24 に供給する。

【0037】前記変調器 24 で変調した信号はパワーアンプ 27 で増幅してから送信アンテナ 28 から送信するようになっている。

【0038】一方、前記応答器から反射してきた電波は、受信アンテナ 29 で受信した後、ローノイズアンプ 30 で増幅し、同期検波器 31 に入力する。

【0039】前記同期検波器 31 は送信系の前記電圧制御発振器 23 の出力から得た搬送波で受信信号を同期検

波する。そして、同期検波器 31 で検波した後の信号はローパスフィルタ 32 を介して 2 値化回路 33 に入力し 2 値化する。すなわち、デジタル信号にする。

【0040】前記 2 値化回路 33 からのデジタル信号は復調データ処理部 34 に入力する。前記復調データ処理部 34 はデジタル信号が正規の送信信号か否かを判定し、正規の送信信号であれば前記シリアル・コミュニケーション・コントローラ 26 の内部通信制御部 26 a を通して前記 C P U 25 に供給する。

【0041】なお、前記シリアル・コミュニケーション・コントローラ 26 は外部通信制御部 26 b を設け、外部 I / F を通してホストコンピュータ等の外部機器との通信を行う機能も備えている。

【0042】このような構成の実施例において、質問器のサービスエリア内に応答器 A を備えた移動体が入ってくると、応答器 A は質問器からのタイミング信号を受信する。そして応答器 A は続く無変調の搬送波の受信期間においてスキップ数決定部 15 により乱数によりスキップするスロット数、例えば「2」を決定する。

【0043】そしてコントローラ 16 はタイミングパターンの数を計数する。コントローラ 16 が応答器 A のスキップ数に対応するタイミングパターンの数を計数する前に、別の応答器 B を備えた移動体が質問器のサービスエリア内に入ってくると、応答器 B は質問器からのタイミング信号を受信する。そして応答器 B は続く無変調の搬送波の受信期間においてスキップ数決定部 15 により乱数によりスキップするスロット数、例えば「3」を決定する。

【0044】その後、コントローラ 16 が応答器 A のスキップ数「2」に対応するタイミングパターンの数を計数すると、応答器 A は次のスロットの無変調の搬送波に自己の I D 信号を変調をかけて応答信号として質問器に送信する。

【0045】質問器は応答器 A からの I D 信号を受信すると応答器 A を認識し、タイミング信号に応答器 A の応答器認識 I D 信号を含めて送信する。応答器 A はこの信号を受信すると応答器認識 I D 信号の I D と自己に設定してある I D とをコンパレータ 18 で比較して一致を検出し、これによりディアクティベータ 9 をオフして非アクティブ状態となる。

【0046】その後、今度はコントローラ 16 が応答器 B のスキップ数「3」に対応するタイミングパターンの数を計数すると、応答器 B は次のスロットの無変調の搬送波に自己の I D 信号を変調をかけて応答信号として質問器に送信する。

【0047】ここで質問器が応答信号を認識できなかったとすると、応答器 B は次の無変調の搬送波の受信期間を使用して再度乱数に従ってスキップするスロット数を決定する。

【0048】その後、コントローラ 16 がスキップ数に

対応するタイミングパターンの数を計数すると、応答器 B は次のスロットの無変調の搬送波に自己の ID 信号を変調をかけて応答信号として質問器に送信する。

【0049】そして質問器が応答信号により応答器 B を認識すると、タイミング信号に応答器 B の応答器認識 ID 信号を含めて送信する。応答器 B はこの信号を受信すると応答器認識 ID 信号の ID と自己に設定してある ID とをコンパレータ 18 で比較して一致を検出し、これによりディアクティベータ 9 をオフして非アクティブ状態となる。

【0050】このように、タイムスロット制御は質問器が行い、応答器はタイムスロット制御を行う必要がないので、応答器のハード構成を比較的簡単にすることができ、コスト低下を図ることができる。

【0051】また、応答器はタイミング信号に含まれる応答器認識 ID 信号の ID と自己に設定してある ID との一致を検出して質問器に認識されたことを判断するので、ノイズやマルチパスの影響を受けることなく応答器は質問器が自己を認識したことを確実に知ることができる。

【0052】さらに、応答器は質問器への ID 信号の送信により質問器が自己を認識することができなくても、再度乱数に基づいてスキップ数を設定して ID 信号を送信するので、質問器のサービスエリア内に多数の応答器が存在して ID の送信が衝突することがあっても、次の ID 信号の送信時には衝突を避けることが可能となり、従って、応答器の数が増えた場合に遅延時間を長く設定するような対策を取る必要がなく、質問器は迅速に応答器を認識できる。

【0053】

【発明の効果】以上、本発明によれば、質問器はサービスエリア内の各応答器に応答器認識信号を含むタイミング信号と無変調搬送波を 1 スロットとして繰り返し送信*

* し、各応答器は質問器からのタイミング信号を受信すると、乱数に従って決定したスロット数を飛ばした後の無変調搬送波の受信期間において自己の識別情報を応答信号として質問器に送信し、質問器は応答信号を受信すると移動体を識別して該当する応答器に認識信号を含むタイミング信号を送信し、該当する応答器は質問器からの応答器認識信号を受信すると質問器が自己を認識したと判断して質問器への応答を終了するようにしているの
で、質問器のサービスエリアに存在する複数の移動体を
10 確実にかつ迅速に識別でき、しかも必要なハード構成を
簡単化できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例を示すシステムの送受信タイミング図。

【図 2】同実施例の質問器から応答器へのタイミング信号のフォーマットを示す図。

【図 3】同実施例の応答器の回路構成を示すブロック図。

【図 4】同実施例の応答器の動作を示す流れ図。

20 【図 5】同実施例の質問器の回路構成を示すブロック図。

【図 6】質問器のサービスエリア内に複数の応答器が存在するときの状態を示す図。

【図 7】従来例の制御を説明するためのタイミング図。

【符号の説明】

1 2 … 検波部

1 3 … 変調部

1 4 … タイミングパターン及び ID 検出部

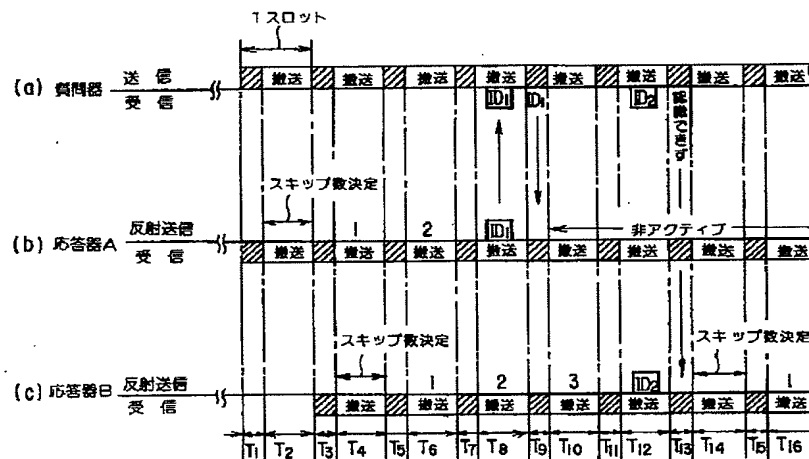
1 5 … スキップ数決定部

30 1 6 … コントローラ

1 8 … コンパレータ

2 5 … CPU (中央処理装置)

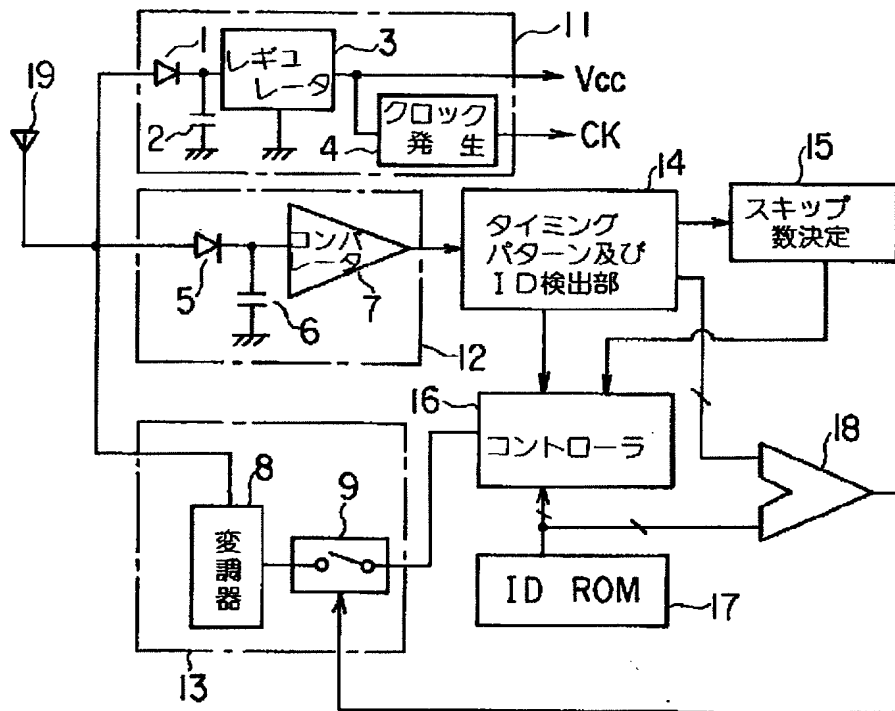
【図 1】



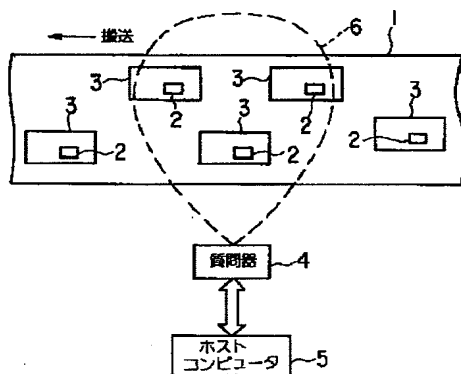
【図2】

同期 ビット	タイミング パターン	応答器 認識ID	エラー 検出ビット
-----------	---------------	-------------	--------------

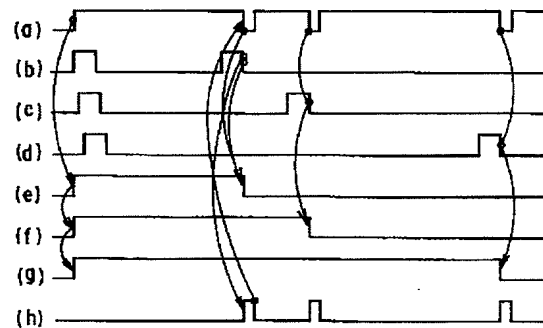
【図3】



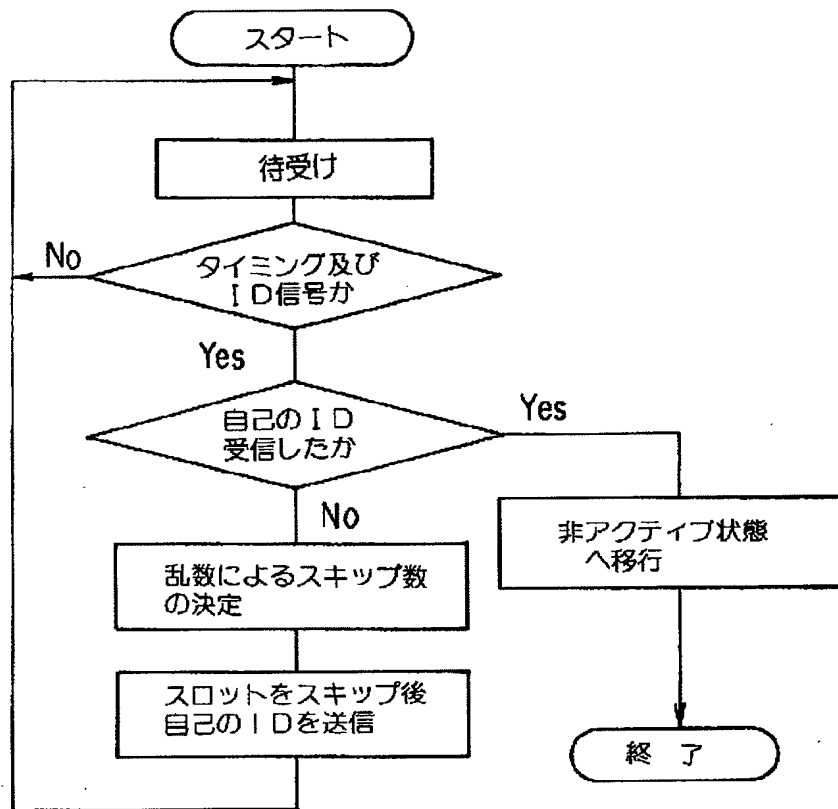
【図6】



【図7】



【図4】



技術表示箇所